

**EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *SURFACE DISTRESS INDEX*  
(SDI)  
(Studi Kasus: Jalan Grompol – Jambangan, Karanganyar,  
Jawa Tengah)**

Laporan Tugas Akhir  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :  
TIKA TRESNANDHINI KUSUMANINGROEM  
NPM : 15 02 15909



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
JANUARI 2019

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE *SURFACE DISTRESS INDEX* (SDI)  
(Studi Kasus: Jalan Grompol – Jambangan, Karanganyar, Jawa Tengah)**

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, Januari 2019

Yang membuat pernyataan

A green rectangular stamp with the text "PENGANTARAN KEMENTERIAN" at the top, "KEMENTERIAN" in the middle, and "KEMENTERIAN" at the bottom. There is a small emblem on the right side of the stamp. The stamp is partially obscured by a handwritten signature in black ink.

(Tika Tresnandhini Kusumaningroem)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE *SURFACE DISTRESS INDEX* (SDI)  
(Studi Kasus: Jalan Grompol – Jambangan, Karanganyar, Jawa Tengah)**

Oleh:

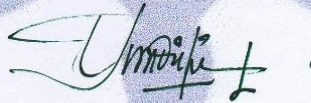
TIKA TRESNANDHINI KUSUMANINGROEM

NPM : 15 02 15909

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing

Yogyakarta,.....

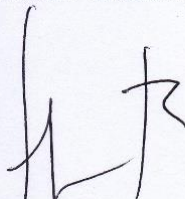
Pembimbing,



(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.)

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



(Ir. A.Y. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D. )



PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE *SURFACE DISTRESS INDEX* (SDI)  
(Studi Kasus: Jalan Grompol – Jambangan, Karanganyar, Jawa Tengah)**

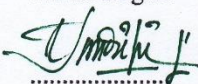
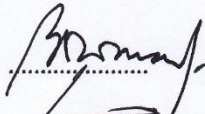
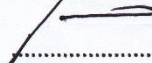


Oleh :

**TIKA TRESNANDHINI KUSUMANINGROEM**

NPM: 150215909

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.		21-1-2019
Anggota: Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.		21-1-2019
Anggota: Benidiktus Susanto, S.T., M.T.		21-01-2019

## KATA HANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala karunia dan pendampingan-Nya yang selama ini diterima. Sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SURFACE DISTRESS INDEX* (SDI) (Studi Kasus: Jalan Grompol – Jambangan, Karanganyar, Jawa Tengah)**”.

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan jenjang pendidikan perguruan tinggi Program Strata Satu (S1) di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan karena adanya campur tangan dari pihak-pihak yang berkompeten dalam bidangnya, maupun dukungan moral yang penulis terima. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menghaturkan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu memberikan karunia dan kekuatan dalam menyelesaikan segala masalah yang sedang dihadapi.
2. Ibu Sushardjanti Felasari, ST., M.Sc., CAED., P.Hd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T., selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing dan selalu mengingatkan penulis hingga selesainya Tugas Akhir ini.

5. Bapak Dr. Ir. J Dwijoko Anusanto, M. T., selaku Ketua Program Peminatan Transportasi yang selalu mengingatkan tentang penulisan dan penyusunan Tugas Akhir.
6. Seluruh Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas segala dedikasi untuk mengajar selama penulis aktif di bangku perkuliahan.
7. Keluarga tercinta bapak Drs. RM. Darmono, M.M., ibu Irene Rosma Ida, S.E., kakak Bramono Dwi Kusumo, dan Yudo Haryo Kusumo, yang selama ini memberikan dukungan moral maupun materil, memberikan motivasi dan doa selama ini.
8. Leonardo Putra Theo Wihartanto, yang selama ini telah banyak membantu dan menemani penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir serta memberikan dukungan moral, doa, dan motivasi.
9. Gregorius Gestano, Rio Pamungkas, Pahala Paramita, Acintya Dewi, Clara Monica yang telah membantu penulis dalam penelitian dan telah memberikan dukungan moral.
10. Rekan-rekan Teknik Sipil angkatan 2012-2015 (Rey, Otto, Bima, Hugo, Tommy, Joshua, Selo, Ike, Arya, Peter, Mikha, Chris) yang selalu mengingatkan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir dan memberikan dukungan moral.
11. Agatha Charistianity, Sachi Harefa, dan Margaretha Mayang selaku sahabat yang selalu mendukung dan mengingatkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

12. Seluruh pihak-pihak yang sudah memberikan dukungan moral maupun materil, semangat, motivasi, dan pengalaman berharga selama penulis menyelesaikan studi di Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik maupun saran yang bersifat membangun demi keberlanjutan kehidupan yang lebih baik

Yogyakarta, Januari 2019

Penulis,

(Tika Tresnandhini Kusumaningroem)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>INTISARI</b> .....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Keaslian Tugas Akhir .....	5
1.7 Lokasi Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Klasifikasi Jalan .....	7
2.2 Volume Lalu Lintas .....	10
2.3 Jenis Perkerasan Jalan .....	11
2.4 Umur Rencana .....	13
2.5 Kegagalan dan Kerusakan Perkerasan .....	13
2.6 Pemeliharaan Perkerasan Lentur .....	16
2.7 Desain Perkerasan Kaku ( <i>Rigid Pavement</i> ).....	19
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	24
3.1 Arus Lalu Lintas .....	24
3.3.1 Volume lalu lintas.....	24
3.3.2 Beban berlebih.....	25
3.2 Tingkat Kerusakan Perkerasan .....	25

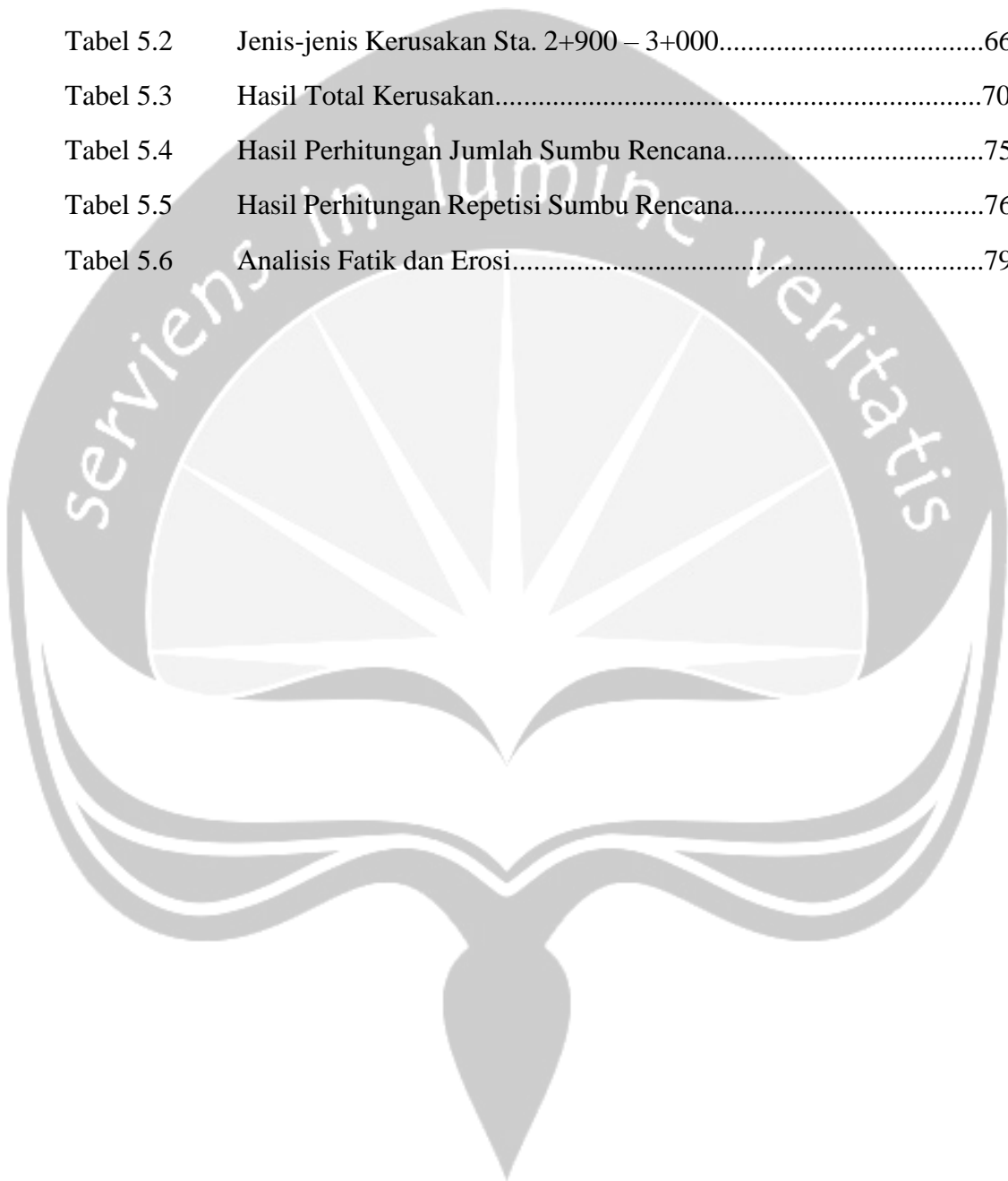


3.3	Metode <i>Surface Distress Index</i> (SDI) .....	37
3.4	Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku ( <i>Rigid Pavement</i> ) .....	39
3.5	Penanganan Terhadap Kerusakan Jalan .....	56
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>		<b>61</b>
4.1	Metode Pengumpulan Data .....	61
4.1.1	Data primer .....	61
4.1.2	Data sekunder .....	61
4.2	Peralatan Yang Digunakan .....	62
4.3	Penilaian Kondisi Kerusakan Perkerasan Jalan .....	62
4.4	Perhitungan LHR .....	63
4.5	Bagan Alir Penelitian .....	64
<b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>65</b>
5.1	Data Geometrik .....	65
5.2	Perhitungan Kerusakan Jalan .....	66
5.3	Menentukan Jenis Penanganan Terhadap Kerusakan .....	71
5.3.1	Retak garis (retak memanjang dan retak melintang) .....	71
5.3.2	Retak kulit buaya ( <i>alligator cracks</i> ) .....	71
5.3.3	Lubang-lubang ( <i>potholes</i> ) .....	72
5.3.4	Kerusakan tepi ( <i>edge break</i> ) .....	72
5.3.5	Penurunan setempat ( <i>Deformation</i> ) .....	72
5.4	Perhitungan Perencanaan Perkerasan Kaku .....	73
5.4.1	Data Parameter Perencanaan .....	74
5.4.2	Analisa Lalu-lintas .....	74
5.4.3	Repetisi Sumbu Rencana .....	76
5.4.4	Perhitungan Tebal Pelat Beton .....	76
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>90</b>
6.1	Kesimpulan .....	90
6.2	Saran .....	91
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>92</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>94</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan Antara Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur.....	12
Tabel 3.1	Kelas dan Fungsi Jalan .....	25
Tabel 3.2	Tingkat dan Identifikasi Kerusakan Ambles.....	26
Tabel 3.3	Tingkat dan Identifikasi Kerusakan Retak Kulit Buaya.....	27
Tabel 3.4	Tingkat dan Identifikasi Kerusakan Retak Memanjang dan Melintang.....	30
Tabel 3.5	Tingkat dan Identifikasi Kerusakan Retak Pinggir.....	31
Tabel 3.6	Tingkat dan Identifikasi Kerusakan Jalur/Bahu Turun.....	33
Tabel 3.7	Tingkat dan Identifikasi Kerusakan Lubang.....	34
Tabel 3.8	Tingkat dan Identifikasi Kerusakan Tambalan dan Tambalan Galian Utilitas.....	36
Tabel 3.9	Penilaian Luas Retak (SDI 1).....	38
Tabel 3.10	Penilaian Lebar Retak (SDI 2).....	38
Tabel 3.11	Penilaian Jumlah Lubang (SDI 3).....	39
Tabel 3.12	Penilaian Bekas Roda (SDI 4).....	39
Tabel 3.13	Hubungan Antara Nilai SDI Dengan Kondisi Jalan.....	39
Tabel 3.14	Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR).....	40
Tabel 3.15	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien Distribusi (C) Kendaraan Niaga Pada Lajur Rencana.....	42
Tabel 3.16	Faktor Laju Pertumbuhan Lalu-lintas (i) (%).....	42
Tabel 3.17	Faktor Pertumbuhan Lalu-lintas (R).....	43
Tabel 3.18	Faktor Keamanan Beban (FKB).....	44
Tabel 3.19	Langkah-langkah perencanaan tebal perkerasan beton semen.....	45
Tabel 3.20	Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi untuk Perkerasan Tanpa Bahu Beton.....	50

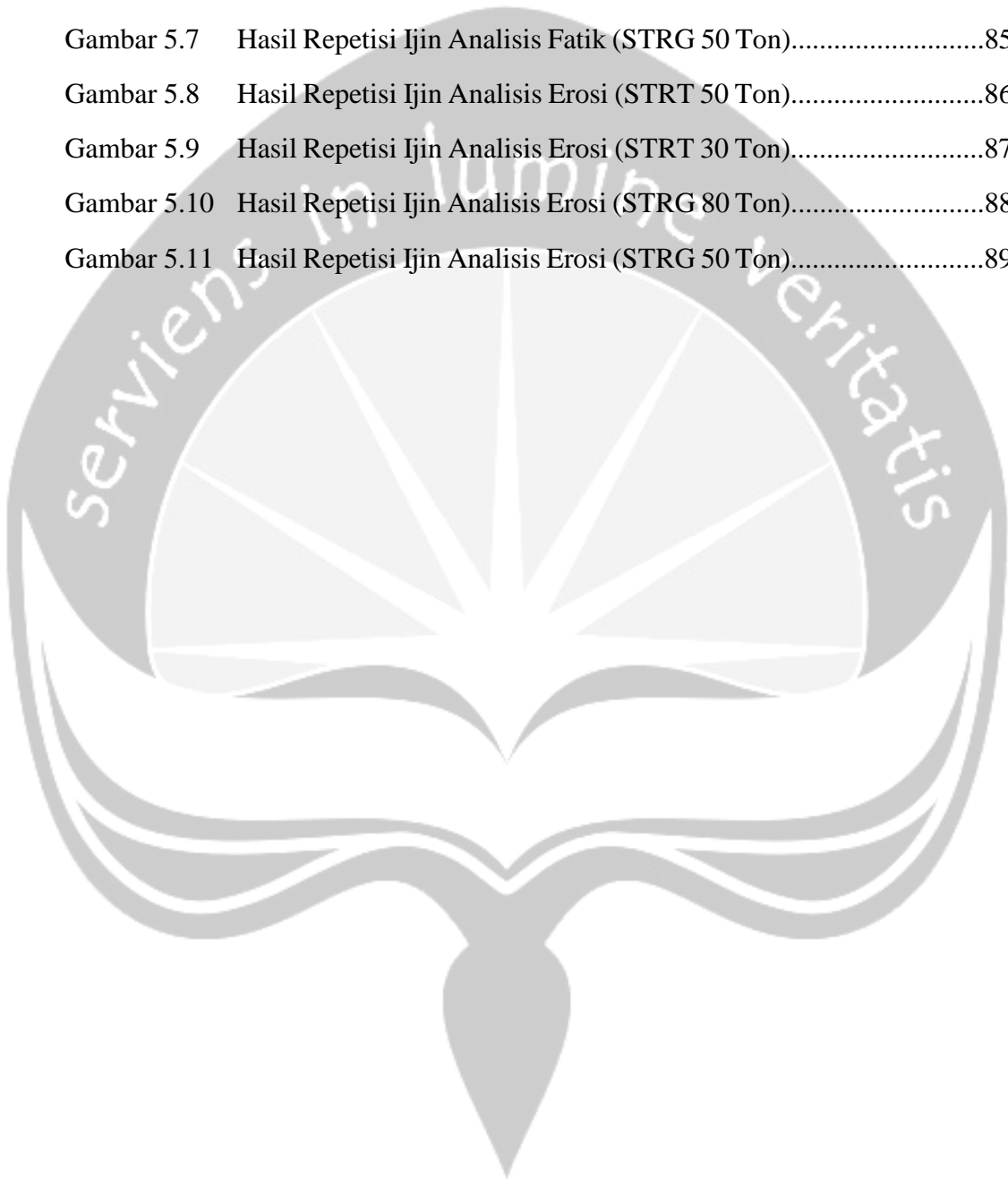
Tabel 3.21	Tegangan Ekivalen dan Faktor Erosi untuk Perkerasan Dengan Bahu Beton.....	51
Tabel 5.1	Data LHR Tahun 2017.....	65
Tabel 5.2	Jenis-jenis Kerusakan Sta. 2+900 – 3+000.....	66
Tabel 5.3	Hasil Total Kerusakan.....	70
Tabel 5.4	Hasil Perhitungan Jumlah Sumbu Rencana.....	75
Tabel 5.5	Hasil Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana.....	76
Tabel 5.6	Analisis Fatik dan Erosi.....	79



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Penelitian.....	6
Gambar 2.1	Lapisan Struktur Perkerasan Jalan.....	13
Gambar 3.1	Ambles (Depression).....	26
Gambar 3.2	Retak Kulit Buaya (Alligator Cracks).....	28
Gambar 3.3	Retak Memanjang (Longitudinal Cracks) dan Retak Melintang (Transverse Crack).....	30
Gambar 3.4	Retak Pinggir (Edge Cracking).....	32
Gambar 3.5	Jalur/Bahu Turun (Lane/Shoulder Drop-off).....	33
Gambar 3.6	Lubang (Potholes).....	35
Gambar 3.7	Tambalan dan Tambalan Galian Utilitas (Patching and Utility Cut Patching).....	36
Gambar 3.8	Konfigurasi Beban Sumbu.....	41
Gambar 3.9	CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah.....	44
Gambar 3.10	Grafik Perencanaan Lalu-lintas Dalam Kota, Dengan Ruji, FKB= 1,1.....	48
Gambar 3.11	Grafik Perencanaan Lalu-lintas Dalam Kota, Dengan Ruji, FKB= 1,2.....	49
Gambar 3.12	Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, Dengan/ Tanpa Bahu Beton.....	53
Gambar 3.13	Analisis Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Faktor Erosi, Tanpa Bahu Beton.....	54
Gambar 3.14	Analisis Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Faktor Erosi, Dengan Bahu Beton.....	57
Gambar 5.1	Hasil CBR Tanah Dasar Effektif.....	77
Gambar 5.2	Hasil Tebal Slab Beton.....	78
Gambar 5.3	Hasil TE dan FE Pada STRT dan STRG.....	80

Gambar 5.4	Hasil Repetisi Ijin Analisis Fatik (STRT 50 Ton).....	82
Gambar 5.5	Hasil Repetisi Ijin Analisis Fatik (STRT 30 Ton).....	83
Gambar 5.6	Hasil Repetisi Ijin Analisis Fatik (STRG 80 Ton).....	84
Gambar 5.7	Hasil Repetisi Ijin Analisis Fatik (STRG 50 Ton).....	85
Gambar 5.8	Hasil Repetisi Ijin Analisis Erosi (STRT 50 Ton).....	86
Gambar 5.9	Hasil Repetisi Ijin Analisis Erosi (STRT 30 Ton).....	87
Gambar 5.10	Hasil Repetisi Ijin Analisis Erosi (STRG 80 Ton).....	88
Gambar 5.11	Hasil Repetisi Ijin Analisis Erosi (STRG 50 Ton).....	89





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Ijin Penelitian.....	94
Lampiran 2	Dokumentasi Hasil Survei.....	96
Lampiran 3	Formulir Survei Kondisi Jalan.....	110
Lampiran 4	Hasil Perhitungan SDI.....	127



## INTISARI

**EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SURFACE DISTRESS INDEX* (SDI) (Studi Kasus: Grompol - Jambangan),** Tika Tresnandhini Kusumaningroem, NPM 15 02 15909, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas penduduk dalam hubungan perekonomian dan kegiatan sosial lainnya. Jika terjadi kerusakan jalan, maka berakibat pada terhalangnya kegiatan ekonomi, sosial, dan memicu terjadinya kecelakaan. Penyebab kerusakan jalan disebabkan karena beban lalu lintas berulang yang berlebihan (*overloading*), panas/suhu udara, air dan hujan, serta mutu awal produk jalan yang jelek.

Penelitian dilakukan dengan mengamati kondisi perkerasan jalan yang telah rusak. Selain itu juga dilakukan perhitungan *rigid pavement* sebagai salah satu solusi untuk mengatasi kerusakan yang terdapat pada jalan tersebut. Penelitian ini menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI), Bina Marga tentang perencanaan perkerasan jalan beton semen (Pd T-14-2003), dan Manual Design Perkerasan Jalan revisi 2017.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh nilai rata-rata SDI secara keseluruhan adalah 126,17 yang termasuk dalam kategori rusak ringan. Beberapa lokasi sudah mengalami kerusakan berat sedangkan perbaikan jalan berupa *overlay* masih akan dilaksanakan 3 tahun lagi yaitu pada tahun 2021. Berhubung cara *overlay* sudah tidak efektif maka perbaikan kerusakan yang digunakan adalah dengan cara *rigid pavement* dengan tebal pelat beton yaitu 180 mm.

**Kata Kunci:** Kerusakan perkerasan, *Surface Distress Index*, Penanganan kerusakan, *Rigid Pavement*.